

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Железнодорожная автоматика, телемеханика и связь»

Автор Иванов Валерий Александрович

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системы и сети передачи данных**

Направление подготовки:	11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль:	Оптические системы и сети связи
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2017

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 08 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 08 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> А.В. Горелик</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 168572  
Подписал: Заведующий кафедрой Горелик Александр Владимирович  
Дата: 08.09.2017

Москва 2017 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Системы и сети передачи данных» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и приобретение ими:

- знаний о принципах построения, функционирования и эксплуатации локальных коммутируемых сетей, основанных на современных технических и программных средствах;
- умений использовать теорию построения и анализа современных сетей с применением коммутаторов, функционирование виртуальных сетей, современную аппаратную и программную базу;
- навыков инсталляции и конфигурирования реальных систем, поиском неисправностей в системах; модернизации существующих виртуальных сетей и проектирования вновь создаваемых.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Системы и сети передачи данных" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Общая теория связи:**

**Знания:** значение информации в развитии современного информационного общества современное состояние и тенденции развития систем передачи информации; основные параметры и характеристики систем передачи информации разных типов; возможности применения систем связи на железнодорожном транспорте.

**Умения:** сознавать опасности в развитии современного информационного общества проводить сопоставительный анализ различных систем передачи информации; выбирать тип системы связи, включая линию связи, оптимальные для заданных источника сообщений и получателя информации.

**Навыки:** навыками основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной методикой поиска исходных данных и параметров оборудования для систем связи; методами сопоставительного анализа оборудования (аппаратуры) различных производителей..

#### **2.1.2. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей:**

**Знания:** нормативно-техническую документацию, регламентирующую представление сигналов (включая цифровое), способы их передачи и обработки, принципы построения аналоговых и цифровых систем коммутации и инфокоммуникационных систем. принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей

**Умения:** использовать нормативные требования при разработке и эксплуатации инфокоммуникационных систем и сетей. осуществлять настройку, регулировку и проверку оборудования инфокоммуникационных систем и сетей

**Навыки:** приемами поиска необходимой нормативно-технической документации; терминологией аналоговых и цифровых инфокоммуникационных систем и сетей. навыками монтажа и наладки оборудования инфокоммуникационных систем и сетей

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Основы информационной безопасности**

#### **2.2.2. Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-13 способность осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты	<p>Знать и понимать: основные методы математического моделирования инфокоммуникационных систем и сетей; нормативные документы, регламентирующие порядок проведения экспериментальных исследований;</p> <p>Уметь: использовать математические модели при решении задач создания и эксплуатации телекоммуникационного и инфокоммуникационного оборудования; использовать стандартные программные продукты при создании моделей, проведении экспериментов и обработке результатов исследований;</p> <p>Владеть: типовыми методиками измерений параметров инфокоммуникационных систем.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	33	33,35
Аудиторные занятия (всего):	33	33
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
практические (ПЗ) и семинарские (С)	20	20
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	246	246
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	288
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	8.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1)	КП (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Раздел 1. Цифровая сеть с интегрированным обслуживанием  Основные показатели ISDN. Службы ISDN. Функциональные блоки и интерфейсы ISDN. Доступ BRA. Варианты доступа к сети ISDN. Преимущества и недостатки сетей ISDN. Сигнализация в ISDN	2/0				49	51/0	КП, ПК1, выполнение КП(1)
2	4	Раздел 2 Раздел 2. Интеллектуальные сети  Общие положения. Услуги ИС. Недостатки первого набора услуг и будущее ИС	2/0		5/5		49	56/5	, работа в группе выполнение КП(1)
3	4	Раздел 3 Раздел 3. Широкополосная цифровая сеть с интегрированным обслуживанием ш-цсио (b-isdn)  Общие положения. Архитектура Ш-ЦСИО. Асинхронный режим передачи. Протокольная модель Ш-ЦСИО. Категории и классы сервиса	2/0				49	51/0	, выполнение КП(1)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Ш-ЦСИО. Виды услуг, предоставляемые пользователям Ш-ЦСИО. Сети на основе технологии MPLS]							
4	4	Раздел 4 Раздел 4. Синхронизация цифровых сетей]  Общие положения. Современная концепция построения систем синхронизации	2/0				49	51/0	, выполнение КП(1)
5	4	Раздел 5 Раздел 5. Сети связи следующего поколения NGN/IMS  Архитектура Softswitch. Протоколы сигнализации. Варианты применения Softswitch в составе ЕСЭ РФ. Архитектура IMS.	4/0		15/5		50	69/5	, работа в группе выполнение КП(1)
6	4	Раздел 6 допуск к экзамену				1/0		1/0	, защита КП
7	4	Экзамен						9/0	ЭК
8	4	Раздел 9 Курсовой проект						0/0	КП
9		Экзамен							, Экзамен
10		Всего:	12/0		20/10	1/0	246	288/10	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 20 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 2. Интеллектуальные сети	Расчет числа сигнальных звеньев ОКС7 между SSP и SCP	5 / 5
2	4	Раздел 5. Сети связи следующего поколения NGN/IMS	Расчет распределенного абонентского концентратора	5 / 5
3	4	Раздел 5. Сети связи следующего поколения NGN/IMS	Расчет основных параметров шлюза доступа и коммутатора доступа	5 / 0
4	4	Раздел 5. Сети связи следующего поколения NGN/IMS	Расчет оборудования гибкого коммутатора	5 / 0
ВСЕГО:				20/10

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект по дисциплине «Системы и сети передачи данных» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсового проекта является «Расчет и проектирование элементов сети связи следующего поколения NGN/IMS».

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: Лекционные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Практические занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Самостоятельная работа. Дистанционное обучение - интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами. Контроль самостоятельной работы. Использование тестовых заданий, размещенных в системе «Космос», что предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 1. Цифровая сеть с интегрированным обслуживанием	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой [осн.: 1, доп.:1].	49
2	4	Раздел 2. Интеллектуальные сети	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение заданий из контрольной работы [осн.: 1-3, доп.:1].	49
3	4	Раздел 3. Широкополосная цифровая сеть с интегрированным обслуживанием ш-цисо (b-isdn)	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой [осн.: 2, доп.:1].	49
4	4	Раздел 4. Синхронизация цифровых сетей]	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами [осн.: 1, доп.:1].	49
5	4	Раздел 5. Сети связи следующего поколения NGN/IMS	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы [осн.: 1-3, доп.:1].	50
<b>ВСЕГО:</b>				<b>246</b>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Системы коммутации. Учебник для ВУЗов. 2е издание, перераб. и доп.	Гольдштейн Б.С	СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2004, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(99 – 119), 3(165 – 266)
2	Сети связи. Учебник для ВУЗов.	Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский Г.Г.	СПб.: БХВ Санкт-Петербург, 2010, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(75 – 86), 3(185 – 195), 4(299 – 310)
3	Интеллектуальные сети связи	Гольдштейн Б.С.	М.: Радио и связь, 2000, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 2(130 – 186)

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Телекоммуникационные системы и сети. Учебное пособие Т.З.	под ред. В.П. Шувалова	М.: Горячая линия - телеком, 2015, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 5(204 – 247)

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<http://miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)

Электронно-библиотечная система «УМЦ» (<http://www.umczdt.ru/>)

Электронно-библиотечная система «Intermedia» (<http://www.intermedia-publishing.ru/>)

Электронно-библиотечная система РОАТ (<http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/>)

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение - система программирования Delphi, а также программные продукты общего применения

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями - Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекции и практические занятия, выполнить курсовой проект в соответствии с учебным планом, получить оценку по курсовому проекту, сдать экзамен.

1. Указания (требования) для выполнения курсового проекта.
  - 1.1. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта студент получает у преподавателя в начале установочной сессии.
  - 1.2. Курсовой проект должен быть выполнен в установленные сроки и оформлен в соответствии с утверждёнными требованиями, которые приведены в методических рекомендациях.
  - 1.3. Выполнение курсового проекта рекомендуется не откладывать на длительный срок: решить большую часть задач имеет смысл практически после аудиторных занятий, пока хорошо помнишь то, что было рассказано на лекции. При таком подходе возникает возможность получить оперативную очную консультацию у лектора в течение периода прохождения сессии.
  - 1.4. Если возникают трудности по выполнению курсового проекта, можно получить консультацию по решению у преподавателя между сессиями.
  - 1.5. В установленные сроки производится защита курсового проекта по изучаемому теоретическому материалу.
2. Указания для освоения теоретического материала и сдачи экзамена
  - 2.1. Обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.
  - 2.2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению курсового проекта.
  - 2.3. Копирование (электронное) перечня вопросов к экзамену по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы из рабочей программы дисциплины,
  - 2.4. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов,

файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзамену по дисциплине.

2.5. После проработки теоретического материала согласно рабочей программе курса необходимо подготовить ответы на вопросы для защиты курсового проекта и вопросы к экзамену.

2.6. Студент допускается до сдачи экзамена, если выполнен и защищен курсовой проект.